

子ども期の情動および感情の欲求充足と精神形成

— 豊かな自然体験生活体験はいかに道徳観を発達させるか —

立花 靖弘^a

^a 湘北短期大学

【抄録】

豊かな自然体験と生活体験が道徳観正義感の発達に影響を与えるという統計調査結果を、脳科学および発達心理学の立場からどの程度説明できるかを述べた。一方、脳科学の現状は、科学としていまだ未成熟な部分があるにもかかわらず、断定的または過度な一般化による誤謬を含む内容が市民に喧伝されている。したがって、子どもの発達観への脳科学の影響を考えると、市民の立場からの注視と議論が避けられない。

【キーワード】

情動と感情 共感 社会的脳 前頭前野 大脳辺縁系

目次

はじめに

1. 統計調査の紹介と本稿の目的
2. 「理性脳」強化主義
3. 脳の発達と身体性
4. 情動・感情に支えられる認知・知性
5. 共感力の基盤
6. 感情と知性の共鳴

おわりに

注 参考文献

はじめに

子ども期に豊かな自然体験と生活体験ができるような環境をつくることは、子どもの心身の発達に重要だと考える。それによって、たとえば、現在、社会問題化している「キレる」子の減少にも、根本的な貢献策の一つになりうると考えるのだが、

今日必ずしも前記のような環境づくりが、重要視されているわけではない。その理由の一つは、「キレる」などの情動や感情の問題を、脳と心の発達の立場から、市民に十分に説明されていないことにも原因があろう。

人々とりわけ子どもを、キレやすい状態に誘発しているのは、生きにくい自然・生活環境や人と人との希薄な関係、教育制度など、さまざまな社会的要因が考えられる。雑誌「こころの科学」2009年の11月号は、「キレる」を特別企画し、「脳内活動の問題」に焦点をあてている¹⁾。一方、社会では、キレないように脳の働きをよくすると、
「脳トレ（脳活性化トレーニング）」などの「ドリルもの」がもてはやされている。

キレることへの「脳内対策」と「脳トレもの」流行との、通俗的な因果関係は、つぎのようである。キレる脳活動を発症させる部位は、大脳辺縁系を中心とした情動および感情システム（以下、「情動・

感情システム」と表記する)である。一方、この発症を未然に抑制するのは、大脳皮質とくに前頭前野(前頭連合野)である。前頭前野の大脳辺縁系に対する抑止力を強化できれば、キレることを未然に防ぐことができる。前頭前野が活性化するかどうかは、最近の各種脳機能画像測定技術で知ることができる。それによって、何が前頭前野の活性化に役立ち、あるいは、何がその部位の活動退化防止に役立つかを見出すことができる。こうして「見出された」のが、「脳トレもの」である。「脳トレもの」は、「理性」の働く部位・前頭前野を鍛えるとして、キレる脳対策の一つとしてもてはやされている。

ところで、情動・感情システムへの制御は、前頭前野から大脳辺縁系への、トップダウン制御にのみ依存しているのであろうか。前頭前野が未発達な乳幼児期を含めて、子ども期に、こうしたトップダウン制御を、性急にあてはめ訓練し育てようとすることは、妥当なのであろうか。前頭前野が未発達な段階でこそ、将来「キレにくい」情動・感情システムの人間的欲求充足、とくに大人に見守られての充足を支援することが、発達的に重要なのではないか。つまり、情動・感情を、抑制対象としてのみ見がちな前頭前野強化主義は、人間の全人的発達観に立っていないか、きわめて希薄なのではないか。これらのことを、市民の立場で考察したい。また、その際、市民が共有すべき、科学的見方に必要な基本的概念とは、どのようなものかを考察する。

1. 統計調査の紹介および本稿の目的

文部省(現文部科学省)による、生涯学習審議会の答申として、1999年に発表した「生活体験・自然体験が日本の子どもの心をはぐくむ」統計調査結果を、まず紹介する²⁾。

(1) 調査対象は、全国47都道府県公立小中学368校の、小学2・4・6年生、中学2年生の11,123名である。調査方法・統計処理方法は統計学に則っており、ここでは省略する。

1) この調査では、「自然体験」として「チョウやトンボ、バッタなどの昆虫をつかまえたこと」、「太陽が昇るところや沈むところを見たこと」、「夜空いっぱいに輝く星をゆっくり見たこと」などを内容とする項目を設定している。2) 「生活体験」では、「小さい子どもを背負ったり、遊んであげたりしたこと」「ナイフや包丁で、果物の皮をむいたり、野菜を切ったこと」などを内容とする項目を設定している。3) 「お手伝い」としては、「食器をそろえたり、片付けたりすること」、「新聞や郵便物をとってくること」、「ペットの世話とか植物の水やりをすること」などといった内容を項目として設定している。4) 「道徳観正義感」は、「友達が悪いことをしていたら、やめさせる」、「バスや電車で席をゆずる」などを内容とする項目である。

(2) 各項目の体験度合いを点数化して、自然体験と道徳観正義感、生活体験と道徳観正義感、お手伝いと道徳観正義感、それぞれをクロス集計した。その結果から言えることは、以下の通りであった。

- 1) 自然体験が豊富な子どもほど、道徳観正義感が身についている傾向が見受けられた。
- 2) 生活体験が豊富な子どもほど、道徳観正義感が身についている傾向が見受けられた。
- 3) お手伝いする子どもほど、道徳観正義感が身についている傾向が見受けられた。

(3) これらの統計調査結果に対して、本稿で考察することは、つぎのことである。

1) 脳と心の発達の立場から、これらの現象をどう解釈できるか。さらに、その解釈の示す道理から、「脳トレもの」による前頭前野強化主義が納得

できるものなのかどうかを、批判的に議論する。なお、本稿では、道德観正義感を含む“精神性”の内容を、子ども期の“社会的共感性”から、大人期の“社会的感情と知性の共鳴”へ至る概念として想定する。すなわち、子ども期の発達を主要考察対象とするものの、生涯発達を展望するものとする。

2) 市民が脳と心の発達にかんして共有すべき見方を導く。統計調査結果は、市民感覚から理解できる内容である。つまり、市民には子育ての経験による実感と経験の蓄積があり、納得できる“経験知”を共有している。こうした経験知に科学的確信を付与するために、いかなる科学的視点が必要かを明らかにする。それによって、経験知と科学的視点をもって、“誤謬を含む脳科学”を批判的に読み解くことができるだろう。

2. 「理性脳」強化主義

情動・感情の抑制を期待する「理性」力の強化は、理性の所在部位とされる前頭前野を強化すればよいとみなす「脳科学」観があらわれ、子どもの心身の発達観にも影響を与えている。このような脳科学観が誤謬をもつに至った経緯を、まず脳と心の研究発達史を振り返り概観する。

(1) 「理性脳」という用語を科学的に定義することはできないが、ここであえて用いるのは、つぎのような2つの理由による。一つは、感情の問題を考えると、古来、感情の対極に「理性」を位置付けてきたからである。プラトンやデカルトらの伝統をくむ西欧哲学、とくにスコラ哲学は、感情のいかにもとらえどころのない非合理性のゆえに、それを抑制する「理性」を、高く評価してきたきらいがある。今日でも、キレる子が増えたとして、そうした感情暴発を抑制する方法として、「理性

脳」づくりが安易に受け入れられる傾向がある。

二つ目は、あいまいな「理性脳」という概念が、脳内部位の前頭前野と結びつくことによって、あたかも「理性」の働きが、「前頭前野の活動」として明確化してしまうような錯覚に陥ることに、注意を喚起したためである。脳内の理性機能を暗示させる市民向け用語「理性（脳）」は、脳科学および心理学では、後述するように「認知(cognition)」または「知性」という語を用いる。「理性脳」強化主義（前頭前野強化主義）を生み出す背景には、脳科学研究上の未発達領域とも関係がある。その未発達領域は、情動・感情システムであり、この領域の研究は緒についたばかりである。

(2) 研究がおくれた情動および感情領域

脳科学以前の心理学が、行動主義から認知主義（認知心理学）へと歩みをすすめたのは、20世紀中葉である。行動主義心理学は、脳と心の研究をそれまでの思惟による方法から、より客観的な研究方法を指向して、脳内活動を外から観察可能な範囲に限定し、厳密な実験的手法で記述することを、科学的立場として主張するものであった。いわば、脳をブラックボックスとして、脳に対する入力と出力の情報から脳活動を記述しようとするものであった。

認知心理学は、コンピュータの出現とかかわりをもって研究がすすんだ。コンピュータがアルゴリズムを具体的なプログラムで記述し情報処理をするという方法が、脳の情報処理動作を類推させ、その処理過程を記述することに影響を与えた。すなわち、脳活動のホワイトボックス化のアプローチに寄与することになった。認知心理学は、「注意」のもつ情報の選択性や視覚、聴覚などの心理的特徴を明らかにしつつ、脳の神経科学とも連携しながら発展し“認知科学”と総称される分野をつくりあげた。

こうした認知科学の発展は、脳と心の科学全体からみると、「脳の高次機能」の解明に進展の著しさがみられた。情動・感情など「脳の低次機能」の解明は、緒についたばかりである。そこから、脳活動の全体から逸脱し、「脳の高次機能」偏重の誤謬を含む過度な一般化が、“神経神話(neuromyth)”となって市民に喧伝されるという弊害をもたらしている。

(3) 研究途上にあらわれた2種類の誤謬例

身体および脳(脳も身体の一部ではあるが、あえて強調するため追記的に表現する)の活動が心を生み出す。したがって、この領域の科学は、身体および脳という物質に立脚する自然科学と、心の探求という非物質的精神的領域の科学にまたがる。すなわち、脳と心の研究は、両領域の有機的なかかわりをもつ全体像を念頭に、慎重にすすめるべきである。全体像から離れた、部分理解の過度な一般化に陥らない慎重さが求められる。

ここでは、有機的な全体像から離れた2種類の典型的な誤謬例について述べる。一つは脳活動の物質的な側面から出た誤謬例である。すなわち、脳機能画像技術を用いた、脳内部位活動の変化を探求する過程の理解と表現から生じたものである。とくに、前述した「理性脳」の所在として、前頭前野の活性化するありさまを、画像として視覚化することで、画像の“信憑性とわかり易さ”のゆえに、その主張と表現が市民向けにもアピールする力をもっている。後に具体的に述べるが、部分的事実は、必ずしも本質的な真実に一致するとはかぎらない。それにも拘わらず脳機能画像技術は、「理性脳」つまり前頭前野の活性化を促進するものは何かを探し、さまざまな「脳トレもの」を見出し商品化している。しかし、こうした「現代的な科学的方法」にみえる方法論は、「脳トレもの」(入力)と脳機能画像(出力)をつなぐことに視点

をおき、脳内システムの動的過程を軽視するという、プラグマティズム流の新行動主義ともいえる研究観を呈している。最近、こうした研究観に、ようやく異論が出始めている³⁾。

もう一つの誤謬例は、脳活動の精神的側面への見方から出たものである。たとえば、ある後天性脳機能疾患患者に、臨床的語りかけやスキンシップなどで愛情を尽くした結果、患者の情動や感情を賦活充足させ、脳機能回復に効果があった。そこから愛の抽象化を拡大させ、宗教の「必然性」を提唱するなど、科学を超越した形而上学的世界を描いて見せるのである⁴⁾。こうした脳活動の精神的側面においても、観念論の入る余地のない科学的考察が求められる。そのためにも、情動・感情という「脳の低次機能」領域の研究が進展することが待たれている。「脳の低次機能」と「脳の高次機能」の“ダイナミックな関係”がいくらかでも明らかになれば、それは、脳活動全体像の科学的描写に寄与するだろう。現在、脳の低次機能の解明とともに、全身体と脳と心の有機的関係を視野にした研究の展望が議論されはじめている⁵⁾。次項以降は、これら典型的誤謬2例への批判的考察ともなるものである。

3. 脳の発達と身体性

「脳トレ」は、脳の認知・知性システムを駆動させることに偏重している。感覚とくに皮膚感覚(さわる、なめる)、味覚、嗅覚などを充足させることを軽視している。脳は乳幼児期の未成熟な脳段階から全身体を活動させ、五感や体性感覚をフル稼動して発達しようとするものである。そこで、脳発達の個別議論の前に、脳発達の全体像および発達の特徴的な側面をみておく。

(1) 低次神経系から高次神経系への成長発達

脳の発達を乳幼児期の発達からみると、大脳の高次神経系（認知・知性システム）の発達以前に、間脳や中脳の低次神経系の充足を得て、そこから大脳各部へ伸びる神経系が、高次神経系の伸長と連結していくのである。すなわち、低次神経系のセロトニン神経系、ノルアドレナリン神経系、ドパミン⁶⁾神経系などのアミン系神経系は、親とのふれあい（愛着の絆）、遊び、睡眠覚醒リズムなど、身体の手触りや、体性感覚すなわち前庭感覚（内耳の働きによるバランス感覚）、固有感覚（体位知覚）、感覚の統合調整機能などの体性感覚の稼動を通して、低次から高次神経系への成長発達を促進する。

(2) シナプスの遺伝的実在と活用的実在化

脳の神経細胞間接合部（シナプス）密度は、生後早期に最大数となる部位がみられる。第一次視覚野は生後8ヶ月で最大数となる。この“シナプス過剰形成”は遺伝的に用意されている。シナプス形成は脳部位により異なる変化をし、聴覚野、視覚野、前頭前野の順にシナプス密度最大数になる時期が遅くなる。最大数の時期を経てその後、乳幼児のマルチモーダルな感覚受容や運動に応じて“使うシナプス”を残し、あまり使わないシナプスを消去していく。いわゆるシナプスの“刈り込み”を行う。刈り込みと同時に神経線維の髄鞘化を行い、情報伝達の高速度効率化を促進する。遺伝的に物質として用意するシナプスとその潜在的能力を、シナプスの活用によって発達の顕在化させるのは、マルチモーダルな感覚と運動の充足によるのである。ただし、注意すべきことは、シナプス形成期と、ある種の学習（早期教育）効果とを短絡させないことである。ここでは、子どもにとって、ごく自然で人間的なかわりのある環境での、全身体的活動を保障することの重要性

について述べている。いわゆる“感受期”に応じた特定の学習効果は、十分な根拠を示しうる研究段階にはない。さらに、感受期の実在を発達への制約として一面的に認識すべきではない。むしろ、発達を弁証法的発展のあらわれとしてみることである。すなわち、遺伝からくる制約とその制約と緊張関係をもちながら発達する可能性との間のせめぎあう過程としてみるべきであろう。

もし、自然体験生活体験が、シナプス形成における活用的実在化に、意味をもつのだとすれば、それは、脳が“社会的脳”として存在していることを示している。すなわち、脳が社会に開かれ、社会協同に依存した経験によってはじめて獲得する能力、その余地があるということであり、そのための経験・体験する機会と期間が必要だということである。

(3) 遺伝的に用意されたシナプスと“好奇心”

乳幼児期におけるシナプスの増加は、必然的にシナプス活用の欲求が存在し、その充足化を求め、無意識的自動的にいわゆる“好奇心”を発動する。こうした自動的好奇心が、マルチモーダルな感覚と運動すなわち全身体活動に依存して、シナプスの豊富化として残存させるのである。無意識的経験も神経系を形成して残ることになるということである。

無意識的自動的好奇心は、次第に意識的選択的好奇心に移行していく。これらの移行と豊富な残存には、“親の見守り”によって与えられる“安心感”が、大きく影響することが知られている。すなわち、親との愛着の絆のなかで、効果的に促進するといえる。親に見守られて、好奇心をいきいきと発揮し行動に移せるわけである。生存への脅威がなく、生理的にみちたりた状態にある大脳辺縁系を中心とした情動・感情システムに、親との愛着の絆によってもたらされる快感は、ドパミン

などの神経伝達物質が、低次神経系であるアミン系神経系からもたらされるためとみられている。

(4) 情動・感情の豊富に充足した情動・感情システムと自律的抑制力

前項「理性脳」強化主義でふれたのであるが、情動・感情システムへの制御は、もっぱら認知・知性システムに依存しているとする見方は、少なくとも認知・知性システムが未発達な乳幼児期には妥当性がない。たとえば、1960年代の研究で、四歳児を対象にして行なった“マシュマロ・テスト”というのがある⁷⁾。マシュマロを食べたい衝動を、どれくらい“がまん”できるかをみた実験として知られている。この実験結果の推定的解釈として、“がまんづよい子”は、マシュマロを食べたい衝動を抑える認知・知性システムが強固だ、とする考え方もあるだろう。しかし、認知・知性システムの発達段階を考慮すると、そのような推定には無理がある。むしろ、事前に情動・感情システムが、ある程度充足しているゆえに、情動・感情システム自体に、システム内部での自律分散ともいうべき代替力がある、と考えた方がより妥当性があるだろう。実験の観察によると、子どもが自らをがまんさせる方策として、自分を相手におしゃべりしたり、歌をうたったり、手あそびや足あそびをしたりする行為があったという報告が、その妥当性を暗示させる。つまり、情動・感情システム内部に、未成熟な認知・知性システムからの指示でも稼動可能な、ある程度自律的な代替機能があるということである。感情に対する前頭前野の抑制力が、真に安定した効果をもつのは、そのトップダウンの抑制力の強さだけではない。それに先立って感情の豊饒化がある程度すすんでいることが必要なのではないか。

さらに、問題は「キレる子」だけではなく、「微笑まない子」「無表情な子」の増加も深刻である。

後者の現象をみれば、認知・知性システムのトップダウン力だけでは解決できないことは明白であろう。

(5) “ゆたかな”体験と情動・感情の“大人に見守られての”充足

ゆたかな自然環境とは、空間の大きさや生物多様性のある里山、里海などであることはもちろんである。ただし、それ以上に、体験にかかわる大人の介在、大人の共感が、豊かさの重要な要素である⁸⁾。情動・感情にはさまざまなものがありうる。どのような内容の刺激でも情動・感情システムに生かされるとは限らない。生命維持を優先に、既存の低次脳機能が、起こりそうな情動の範囲をある程度取捨選択する。たとえば、あまりに恐ろしく身の危険を感じるようなことは避けるといったように。大人の見守りで安心感があれば、つまり、生命の危険性がないという保障の下で活動が活発になる。生活体験でも「お手伝い」など、大人とのかかわりが、自然体験と同様に豊かさの重要な要素である。

(6) 脳活動における“葛藤と調整”

脳の存在の仕方は、“葛藤と調整”という活動様式のなかに本質的な姿を見出す。その様式は進化によってつくられたものとして、また、現に活動する過程にあるものとして見出す。“葛藤と調整”という活動過程の動的視点は、ある部位（たとえば前頭前野）を強化すると称して、単純化した対策をとる危険性を回避させる。典型的な活動様式をみるために、また、「自然体験」「生活体験」とのかかわりをみるために、ここで、脳の部位として重要な2つの例をとりあげる。前頭前野の中核ともいうべきワーキングメモリと、情報の集中部位とみられる線条体である。

1) ワーキングメモリ (working memory)

ワーキングメモリの活動は、前頭前野の(ブロードマン脳地図で) 46野とその近傍での活動とされる。記憶を呼び出し情報処理を行ない、同時に一時記憶保持も行なう。処理と記憶の並列実行である。記憶容量には制限がある。長期記憶領野などさまざまな部位とネットワークしている。また、メタ認知を育て、その自己モニタリング機能を生かして、処理対象に適切な方略を選定し実行する。集中の度合いを強め負荷を大きくすると、活動の範囲を広め分散させる。熟達してくると活動を低下させる。逐次処理形態で意識化したり、並列処理形態に移行して無意識化したりする。これらの特性の根底には、進化的に獲得した“生き延び戦略”の組み込みがあるようにおもわれる。つまり、不確実な（あるいは新奇性のある、あるいは危険性のある）外部世界と向き合って、ワーキングメモリの活動をつねに“待機準備状態”にしようとする傾向の特性である。この傾向は、生涯にわたって、知的好奇心をもちつづける人間の特性に適合している。つまり、ワーキングメモリの機能保持を、知的好奇心や意欲とのかかわりで考察することも必要である。

以上のように、ワーキングメモリの機能保持を、単純に「活性化すれば機能が保たれる」という類の問題としてとらえるべきではないのである。

2) 線条体 (striatum)

大脳基底核の一部である線条体は、体内のあらゆる情報の集合部位とみられており重要である。神経伝達物質ドパミンの受容体として、“快感”にかかわる。新奇性のある刺激で充足したとき快感反応がある。近傍に中隔野 (septum) がある。中隔野はストレスホルモンのコルチゾールを受容し、“痛み”にかかわる。線条体と中隔野は、いわば“快感”の神経系と“痛み”の神経系とで、いくつかの要素 (モジュール) を共有しているとみら

れる。ストレス (痛み) と快感は、多くの自然体験のなかで受けるものである。また、線条体は、繰り返し練習による記憶増大の保持にもかかわる。技術 (スキル) 習得のトレーニングなどは、これに相当し、“習慣形成 (habit formation)” とよばれる。反射運動系と連携して、スキルの自動化メカニズムの一部を担う。トレーニングの過程は、おもしろいと感じるものばかりとは限らない。したがって、自発性まかせにできない要素があり、大人の介在、すなわち教育と深いかわりをもつ。このように、自然体験、トレーニングなどの過程にみる“苦しい過程”と“快感過程”とは、それぞれ駆動する神経系に、互いに共有部分をもつということである。

以上、2つの例にみたように、神経系は、その近傍を含めると、相反するような機能をもち、その“葛藤と調整”が、脳活動の本質的な姿なのではないかとみられる。自然体験生活体験は、情動・感情のさまざまな処理依頼を認知・知性システムに持ち込み、“葛藤と調整”を行なわせ、その能力を鍛える機会となっている。

本項で、ある部位の働きをやや具体的に述べたのであるが、大切なことは、部位 (部分) が全体をどう反映しているかを理解することであろう。

4. 情動・感情に支えられる認知・知性

脳の低次機能である情動・感情は、脳の高次機能である認知・知性の抑制対象であるばかりでなく、認知・知性を支える積極的な作用をもつ。いわゆる情動・感情から認知・知性へのボトムアップ力である。乳幼児期の情動・感情の欲求充足、とりわけ、大人に見守られての充足が、その後の認知・知性の発達に影響を与えるという点でも重要である。以下、これらのことを概観するとともに、いくつかの用語の意味を補足的に定義する。

(1)「情動」「感情」「認知」「知性」

これまで、とくに説明をせずに用いてきた情動と感情の区別について述べる。情動は喜怒哀楽を身体感覚として駆動するもので、感情はそれを一定期間特徴的に表象し継続させたものである。情動と感情とは、相互に作用しあう。ただし、両者を厳密に区別する必要のない文意において、情動か感情の一方のみを用いたり、情動および感情の併記表現(情動・感情)を用いたりする。情動・感情は、後述するように大脳辺縁系を中心とする脳の中底辺部の活動により、意欲や共感を沸き立たせる。

前頭前野を中心とした大脳皮質での高次脳活動は、その特性から、認知または知性(「認知・知性」と表記することもある)活動と称される。「認知」とは、認知科学で包括的に取り扱っている研究対象概念であるが、ここでは認知神経科学で、脳の高次機能としてあげている思考、記憶、注意、イメージ、予測などの認識活動をさす。なお、「知性」は比較動物学との共有概念語として有用である。

(2) システムとしてみた情動・感情と認知・知性

いくつかの部位が連携しあい、特定の機能を実現する構造を説明するとき、“システム”という概念語を用いるのが都合がよい。

情動・感情システムは、大脳辺縁系を中心に脳幹の一部から大脳皮質の一部までの範囲で、前頭前野下面の眼窩野、扁桃体、海馬、海馬傍回、帯状回など含む結合システムである。前頭前野下面の眼窩野は認知・知性システムにつながる。

認知・知性システムは、大脳皮質を中心としたシステムで、その前頭前野外側面は思考・判断・意思決定など高次認知活動を司る。

2つのシステムは、共有するニューロンをもち、部分的に重なりあう。ニューロンのシナプスの可塑性は、両システムの相互作用を実現し、浸透し

あう物質的根拠を示す。また、認知・知性システムが未発達な乳幼児が、情動・感情システムからボトムアップ的かつ連続的に、認知・知性システムを発達させることが可能であることを示す。

両システムの重なりあう部分が、損傷した場合はどうなるであろうか。両システムの接合部位(前頭葉と中脳・間脳との接合部位：内側前頭前野)損傷例として、よく知られたフィニアス・ゲージ(Phenex Gage)の症例がある⁹⁾。この症例では、認知・知性と感情との切断症状が観察された。記憶や言語などの知的能力に変化はなかったが、自己抑制がなく、長期的展望をもった判断ができず、他者への心遣いを欠き、人との約束を守らない、良心の呵責をもたないなど社会的道徳性を欠如した。

大脳辺縁系の前頭葉眼窩野は、感情喚起や表情の感情認知にかかわるが、大脳皮質の高次脳活動にバイアスをかけ、意思決定や選択に影響を与える。

以上のように、感情をつねに知性と対立する働きをするとみるのは誤りであろう。また、行動力を伴った知性、安定した継続性のある知性、柔軟で包容力のある知性は、通常、感情の充足と支えがあって行為として実現する。こうした、いわば脳の底辺から支えられた安定した知性は、人格の表象とみなされる。

(3) 共感の原動力としての情動・感情

人は社会生活を営む上で、人と人がかかわりを持ち、適切な行動をとることがさけられない。適切な行動をとる能力は、脳と心がつくり出す“共感力”によってである。共感とは、相手の心を想像できることによって生み出されるが、その脳内物質の根拠の一つとなる“ミラーニューロン”が発見された。また、他者の心を想像する心の働きが、近年の研究で明らかにされ“心の理論”と称され

ている。

さて、自分の心を、“相手の心を想像”することに向かわせるのは何であろうか。まず原始的に情動・感情を駆動する必要がある。さらに関心・好奇心の程度に応じて、知性が働く必要がある。情動・感情は、人格の表象として、認知・知性への発達を促すものとして、さらに、他者との間に共感を生み出す原動力として重要である。

5. 共感力の基盤

前項で共感力についてふれた。共感力は、情動・感情と精神形成をつなぐ重要なカギを担っている。そこで共感力を生む基盤についてもう少し述べておく。

(1) 遺伝的潜在的“共感機能”基盤

1978年にプレマック (Premack,D.) は、相手の心をよむ働きを、当初はチンパンジーでその存在の示唆を受け、後に人において見出し、“心の理論 (theory of mind)” と称した。1990年代初頭にリゾラッティら (Rizzolatti,G. et al.) は、相手の動きを自動的に映す“ミラーニューロン”を大脳皮質腹側運動前野に、さらに頭頂葉に見出した。腹側運動前野は、言語処理にも関与する領域である。心の理論とミラーニューロンの存在は、遺伝的に用意され、社会的共感性を生み出す潜在的基盤であり、社会的コミュニケーションとして顕在化していく脳と心の特性を示すものとされる。

社会的コミュニケーションに関与する脳内のつながり (ネットワーク) は、つぎのような部位の連携とみられている。扁桃体、海馬、前頭眼窩野、帯状回、上側頭溝、頭頂側頭連合野、体性感覚野などを中心とした連携である。各部位の機能的知見も得られ、たとえば、帯状回には、他者の痛みの様子を、自分の痛みとして感じるように反応す

る高次中枢があるとされる。

1985年バロン・コーエン (Baron-Cohen,S.) は、自閉症は、心の理論が欠落している疾患であるとした。すなわち、社会的コミュニケーションに関与した脳内ネットワークのどこかに欠陥があり、社会的共感性を生み出しえないのだとされている。

(2) 自己の感情体験と他者の心を想像することとの関係

他者の心を想像することは、神経系によって自動的にすべてが反映されるわけではない。自己の情動と感情に依存した自動化である。つまり、情動・感情の体験のないところに、相手の感情を想像する余地はないのである。自己の身体感覚と感情体験の充足によってできる土台、さらに、その土台に、相手の感情を想像し受け入れようとする土台ができる。

(3) 実体験と神経系の形成

乳幼児からの子ども期は、外部からの刺激に対してマルチモーダルな感覚受容器をフル稼働させて神経系の土台をつくる¹⁰⁾。つまり、できるだけ全身の感覚をフル稼働させるような実体験がのぞましいということである¹¹⁾。そのような実体験では、低次神経系形成から高次神経系形成へと伸展させる条件に富んでいる。すなわち、体験事象から判断や行動決定を迫られ、脳内に反映しているそれらの葛藤した事象を、うまく調整して決断する必要がある。このとき、ワーキングメモリでの処理過程を自己モニタリングできなければ、適切な行動をとれないことになる。こうして、発達に伴い次第にワーキングメモリの自己育成と同時に、高次脳機能で重要な役割を担う“メタ認知力”をも育てることになる。メタ認知力は、“感情と知性の共鳴”において、抽象的想像の世界を引き出

すときにも、その抽象世界に、感情の伴う実在感を付与するときにも、また、その共鳴を持続させる場合にも必要なものである。

6. 感情と知性の共鳴

情動・感情システムと認知・知性システムの関係を、発達段階の仮説として概観する。乳幼児期から大人期に向かって、前者の欲求充足段階、前者から後者への促進段階、両者の葛藤・調整の段階、両者の共鳴の段階へと重なり合いながら生涯発達すると考える。ここでは、葛藤・調整の段階から共鳴への段階を考察する。また、関連するいくつかの側面と事例、および、派生する問題を批判的に議論する。

(1) ミラーニューロンの限界を超えて想像する力

相手の行動を自分の脳内に映すミラーニューロンの存在について先にふれた。直接見えない行動を想像するには、ミラーニューロンに限界があり、認知・知性の力が必要である。つまり、不特定多数者を、道徳的感情を失わずに想像することが求められるときなどでは、認知・知性の力が必要となる。ここで、認知・知性は抽象的事象に対して、いかにして感情の随伴を可能にするかが課題となる。認識における具象と抽象の、さらにまた“葛藤と調整”の問題でもある。この問題解決に大きな力を発揮するのが言語である。言語がそれを可能にするのは、言語のもつネットワーク力とされる。

(2) モジュールとネットワークおよび言語

モジュール (module) とは、脳内の相対的に独立した特定の機能的単位をいう¹²⁾。乳幼児期では、まだモジュールの機能的能力に差があり、モジュール間の調整もできておらずアンバランスな

発達状態にある。認知・知性は言語の力で飛躍的に発達する。すなわち、言語モジュールは視覚、聴覚、注意などさまざまなモジュールとネットワークをつくり、統合調整する認知・知性システムを形成していく。こうして認知・知性システムは、言語モジュールを媒介に、社会適応的な感情モジュールを呼び出すことが可能となる。

(3) 呼び出し可能な感情モジュールの蓄積

言語モジュールを充足しつつ、認知・知性システムを形成していく過程は、三歳ごろからとされる。認知・知性システムは、その質を決定するうえで、情動・感情システムとの緊張した関係がある。第一に、先に「4. 情動・感情に支えられる認知・知性」項で述べたように、情動・感情システムが認知・知性システムをつくるために必要である。第二に、認知・知性システムが情動・感情システムを呼び出すために必要である。この相互作用のカギを握るのは、感情モジュールの豊穡な蓄積・記憶である。そのために、子ども期の「自然体験」「生活体験」「お手伝い体験」の“人間的”欲求充足は、きわめて重要な意味をもつことがらとなる。

これら2つのシステムが、“友好的な”共鳴関係にあるとき、端的に“感情と知性の共鳴”とよぶことにする。もし、逆に、感情モジュールの蓄積が貧困なら、脆弱な認知・知性システムとなり、2つのシステムの“非友好的な”関係は、キレる原因の一つになるだろう。

(4) “感情と知性の共鳴”を尊重する人間観と軽視する人間観

感情と知性の深い共鳴は、直感的に得られることよりも、学習による知性の喚起で生じることが一般的であろう。なぜなら、学習による新しい知識の発見（知ることのよろこび）が、驚きとして情動・感情システムを強く刺激するからである¹³⁾。

そのとき共鳴が起こるためには、刺激を受け止めるに十分な感情モジュール（感情の記憶・蓄積）がなければならない。深い共鳴を享受する人生を送るためには、子ども期の豊富な感情体験蓄積と、生涯にわたる学習が必要というわけである。

感情と知性の共鳴から生じる道徳観は、必然的に内発的なものである。道徳（モラル）が外部から強制された形だけのもの、あるいは抽象化された知性からだけのものでなく、内面の意欲（モラール）に根ざしたものの、したがって感情の伴うものが、真に自発的持続的な、人格に内在した道徳観といえる。感情と知性の具体的な共鳴が、安定した実践的な行為を形成する。

老人に対して、前頭前野の老化防止と称して「脳トレもの」をすすめ¹⁴⁾、その脳トレもの商品が売れているという。子ども期と同様に老年期での「脳トレ」のすすめは、人間の生涯発達観をゆがめたものにしている。人間の精神性を不当に低め、あるいは脳活動を単純化することによって、人間を儲け口の対象へと貶めている。長い人生経験をもつ老人こそ、感情と知性の共鳴を可能にする蓄積をもっているはずである。生命の燃え尽きるまで、その共鳴を享受する権利、知ることのよろこびを味わう権利をもっている。そうした権利を大切にする立場は、人間としての尊厳を認識する立場でもある。人間は本来、各人の人生に応じた感情と知性の共鳴を求める存在であろうからである。

おわりに

子ども期のゆたかな自然体験・生活体験を通じた、情動および感情の“人間的充足”が、人間としての精神形成の土台になることを述べた。こうした主張は、レイチェル・カーソン（Rachel Carson 1907年～1964年）の「センス・オブ・ワンダー」にも見出すことができる。同書で、子ども期に“感

じ、おどろき、感動する”体験が、知識の学習より大切ではないかと強調した。知識への欲求は、あとから必然的についてくるからである。また同時に、大人が直接間接に寄り添い共感することの重要性も指摘した。大人との共感・関与は、感情の“人間的充足”の一端を担う。

レイチェルは「沈黙の春」の著者でもある。すなわち、公害の危険性を訴え、身を挺して闘った人である。子どもへのやさしい眼差しと、自ら大人になっても、子どものように感動する心を失わず、おどろき感動することを、子どもと共有し、終生、社会への関心と行動力をもちつづけた人である。

レイチェル没後、脳と心の科学は、飛躍的に発展した。そこで、脳と心の科学の立場から、また、市民の立場から、レイチェルの提起した課題、「子ども期に、なぜ、感じ、おどろき、感動することが大切なのか」「それがどう精神形成の土台になるのか」を説明することが求められてきた。

レイチェルの生き様を例示するまでもなく、人間の脳は、社会に開かれ、社会のなかの相互作用のなかで、人間らしい発達をする存在であろう。進化的にも個体発達のにも、“社会的脳”という名にふさわしい脳は、つねに社会のありようとの緊張関係のなかに存在する。したがって、“神経神話”や「脳トレ」商品への批判的議論も、今日の社会のありようを考えるなかでとらえるべきと考える。そのために、子どもを守り育てる市民が、脳と心の発達を考えるために必要な科学的視点は、つぎのようなのではないかと主張した。

まず、人間を社会に開かれた存在として全身的にみることである。つまり、前頭前野の重要な位置づけはあるものの、身体の一部である脳に、さらにはその一部である前頭前野に限定しすぎないことである。第二に、未成熟から成熟へ、質的变化（発達）成長するという“変化認識の視点”、

すなわち、発達観の立場でみることである。第三に、自然との、人との関係、さらには、身体内部でのさまざまな関係のなかで育つという「関係認識の視点」である。第四に、「変化と関係」を進化の視点でみれば、遺伝的形質と機能、および、比較動物のなかで、ヒトとしての多くの特性を見出すことができる。第五に、個体脳内の「変化と関係」は、たえず「葛藤と調整」という過程として展開し、人間としての人格的な統一をめざす存在なのである、ということを述べたのである。

注

- 1) 山登敬之編集「こころの科学」特別企画「キレル」—怒りと衝動の心理学、日本評論社、No.148、11月号、2009年
- 2) 1998年7月6日～7月10日調査実施、全国を6ブロックに分け人口規模を層別にして比例割当抽出（文部省委託調査「子どもの体験活動等に関するアンケート調査報告書」青少年教育活動研究会、1999年）お手伝いと生活習慣、自然体験と生活習慣の、それぞれの間にも有意な相関がある。保護者についての調査も同時に実施しており、それによると、たとえば、保護者の自然体験と子どもの自然体験とは、有意の相関がある。
- 3) 榊原洋一「『脳科学』の壁」講談社、2009年。坂井克之「脳科学の真実」河出書房新社、2009年。藤田一郎「脳ブームの迷信」飛鳥新社、2009年
これらの文献は、「脳ブーム」の背景、「脳トレ」における科学的手続き方法の問題点などに中心をおいた論評である。何（たとえば自然体験）が、なぜ脳と心の発達によいかなどの論評ではない。
- 4) たとえば、松本 元「愛は脳を活性化する」岩波科学ライブラリー 42、第5章「科学と宗教」、岩波書店、1999年。松本 元・大津展之共編「脳・神経系が行う情報処理とそのモデル」第1章松本 元「脳と心とコンピュータ／愛は脳を活性化し育てる」培風館、1994年

上掲書で、脳の特性と宗教の特性との一致を主張し、脳の存在と活動を観念論的に説明している。それによると、脳は「確信」を求める特性をもつ。また、人は、信じること（＝宗教）への欲求をもつ。すなわち、特性が一致するという。また、社会の歴史的発展を、社会科学の視点からではなく、主観的観念的立場からとらえている。

- 5) アントニオ・R・ダマシオ「生存する脳—心と脳と身体の神秘」田中三彦訳、講談社、2004年
- 6) dopamine ドーパミンとも訳されているが、日本薬理学会用語集によりドパミンとする。報酬系の神経細胞から分泌される神経伝達物質。
- 7) ダニエル・ゴールマン「EQ」pp.153-158、土屋京子訳、講談社、2003年

OECD 教育研究革新センター編著「脳を育む—学習と教育の科学」pp.78-79、小泉英明監修、小山麻紀訳、明石書店、2005年。上掲書「EQ」で、がまんできるということは、「大脳皮質の運動野へ向かう大脳辺縁系からの信号を阻止する機能」があると推論している。また、がまんづよいという情動抑制が、その後の人生にとって有意な能力を発揮したと追跡調査した結果を報告している。

- 8) 波多野誼余夫・稲垣佳世子「知的好奇心」pp.32-34、中公新書、1980年

スピッツの行なった次のような研究の紹介がある。設備と人手の養育環境の異なる二箇所の施設で、乳児生後四ヶ月目ごろからしばらくの年数、発達を観察した。医学的および施設面は完備しているが人手の少ない施設よりも、施設は貧しくとも愛情のある人手の豊富な施設の子どもの方が健全な発達をした。

- 9) ビネル「バイオサイコロジ／脳—心と行動の神経科学」p.336、佐藤 敬 他訳、西村書店、2005年

1848年、鉄道の建設主任であった25歳のフィニアス・ゲージが、事故で脳に障害を受けた。事故遭遇の前後で、彼の人格がまるで変わってしまった。この症例を、1994年ダマシオ(Damasio)らは、脳損傷部位との関係から人格変容の理由を説明した。

- 10) 小泉英明「脳は出会いで育つ」青灯社、2006年
- 11) 乗馬、とくに乗馬トレッキングは、のぞましい一例である。子どもにとって、大きな馬は「こ

わい」が「さわってみたい」「乗ってみたい」という好奇心を誘発する対象であり、乗ったときの接触感、視点の高さも子どもの心をゆさぶる。

- 12) module 概念は、1983 年 Foder による。本稿で先に、脳のいくつかの部位が連携して特定の機能を実現する構造をシステムとしてみた。そのとき部位自体がある機能をもつ。そこで、機能の単位を考えておくことで、進化的視点や比較動物とも共通に議論でき有用である。
- 13) 筆者の授業で、ユージン・スミス (W.Eugene Smith) 撮影の水俣病患者の写真を教材として用いた実践がある (未発表)。母と娘の入浴シーンであるが、写真について、解説なしと解説ありとで学生の感想を比較した。解説ありの感想には、多くの学生に“感情と知性”の劇的な共鳴現象が観察された。すなわち、娘は胎児性水俣病患者であり、母親がメチル水銀に汚染された魚を食べたことに起因する疾病であること。胎児による毒性吸収の結果、母親の罹患が軽減されたという事実の学習によって、感情が大きく変化した。
- 14) 脳に何らかの疾病をもつ患者に対して、治療法の一つとして行なう「脳トレ」処方、もとより批判の対象としない。

参考文献

- ・ ジョセフ・ルドォー「エモーショナル・ブレイン—情動の脳科学」松本 元・川村光毅ほか訳、東京大学出版会、2003 年
- ・ アントニオ・R・ダマシオ「生存する脳」田中三彦訳、講談社、2004 年
- ・ OECD 教育研究革新センター編著「脳を育む—学習と教育の科学」小泉英明監修、小山麻紀訳、明石書店、2005 年
- ・ レイチェル・カーソン「センス・オブ・ワンダー」上遠恵子訳、新潮社、2004 年
- ・ 波多野諠余夫・稲垣佳世子「知的好奇心」中公新書、1980 年

The Mind Formation by Being Given Satisfaction to Emotions and Feelings during Childhood

TACHIBANA Yasuhiro

[abstract]

There is the statistic research on the child mental development. It says that the child mental development is influenced by degree of experience in natural and family life during childhood. This report tried explaining the statistic facts by brain science and developmental psychology's points of view. Now, brain science in this area of study has to wait for more researches. But, "brain science" including some contents of errors is prevailed recently. Brain science has a much influence on the view of development of child. So, standing on a citizen side, it is necessary to look at closely and discuss the current brain science issues.

[key words]

emotions and feelings, empathy, social brain, prefrontal area, limbic system